

DIALOG(R)File 351:Derwent WPT  
(c) 2001 Derwent Info Ltd. All rights reserved.

009639611 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 1993-333160/199342

XRFX Acc No: N93-257168

Solid state image pick-up device - has one on-chip micro-lens, on  
multiple picture elements to improve effective opening percentage and  
sensitivity NoAbstract

Patent Assignee: NIKON CORP (NIKR )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 5243543	A	19930921	JP 9275142	A	19920226	199342 B

Priority Applications (No Type Date): JP 9275142 A 19920226

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 5243543	A	4	H01L-027/14	

Abstract (Basic): JP 5243543 A

Dwg.1/6

DIALOG(R) File 347:JAPIO  
(c) 2001 JPO & JAPIO. All rights reserved.

04251843    \*\*Image available\*\*  
SOLID-STATE IMAGE SENSING DEVICE

PUB. NO.:        05-243543 [J P 5243543 A]  
PUBLISHED:      September 21, 1993 (19930921)  
INVENTOR(s):    ISHIDA TOMOHISA  
APPLICANT(s):   NIKON CORP [000411] (A Japanese Company or Corporation), JP  
                  (Japan)  
APPL. NO.:      04-075142 [JP 9275142]  
FILED:          February 26, 1992 (19920226)  
INTL CLASS:     [5] H01L-027/14; H04N-005/335  
JAPIO CLASS:    42.2 (ELECTRONICS -- Solid State Components); 29.2 (PRECISION  
                  INSTRUMENTS -- Optical Equipment); 44.6 (COMMUNICATION --  
                  Television)  
JOURNAL:        Section: E, Section No. 1483, Vol. 17, No. 706, Pg. 6,  
                  December 22, 1993 (19931222)

#### ABSTRACT

PURPOSE: To improve sensitivity by improving effective opening rate of a photosensitive part of a solid-state image sensing device.

CONSTITUTION: In a solid-state image sensing device 8 which has a structure wherein photosensitive parts 2-11 to 2-44 in a position which is not a central part of unit picture elements 1-11 to 1-44 are not arranged at the same pitches both in vertical and horizontal directions, four of the unit picture elements 1-11 to 1-44 are united as one group to form photosensitive part groups G1 to G4 and the photosensitive part groups G1 to G4 are arranged at the same pitches vertically and horizontally. The total of four on-chip microlenses 6-11 to 6-12 are formed in correspondence with each photosensitive part groups G1 to G4 to make an optical axis coincide with a center thereof.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-243543

(43) 公開日 平成5年(1993)9月21日

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 L 27/14

H 0 4 N 5/335

識別記号

庁内整理番号

F 1

技術表示箇所

V 4228-5C

7210-4M

H 0 1 L 27/14

D

審査請求 未請求 請求項の数2 (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平4-75142

(22) 出願日 平成4年(1992)2月26日

(71) 出願人 000004112

株式会社ニコン

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

(72) 発明者 石田 知久

東京都品川区西大井1丁目6番3号 株式

会社ニコン大井製作所内

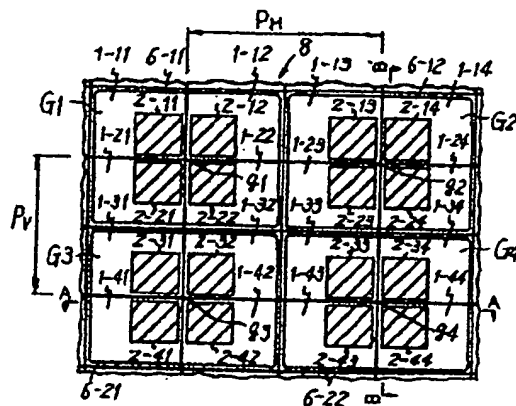
(74) 代理人 弁理士 稲本 義雄 (外1名)

(54) 【発明の名称】 固体撮像装置

(57) 【要約】

【目的】 固体撮像装置の受光部の実効的な開口率を改善し、感度を向上させる。

【構成】 単位画素1-11乃至1-44の中央部でない位置にある受光部2-11乃至2-44が垂直方向、水平方向とも同一ピッチで配置されていない構造を有する固体撮像装置8において、前記単位画素1-11乃至1-44のうち、4個ずつを1つの群としてまとめて、受光部群G1乃至G4を形成し、この受光部群G1乃至G4を垂直方向および水平方向に同一ピッチに配置する。そして、各受光部群G1乃至G4に対応して、その中心に光軸が一致するようにオンチップマイクロレンズ6-11乃至6-22の合計4個を形成する。



BEST AVAILABLE COPY

3

は垂直方向および水平方向に各々単位画素2個分のピッチ $P_v$ 、 $P_h$ で配置されている。

【0012】オンチップマイクロレンズ6-11、6-12、6-21、6-22は、その光軸が対応する受光部群G1、G2、G3、G4の中心g1乃至g4に一致するように形成されており、その垂直および水平方向のサイズは、受光部群G1、G2、G3、G4の垂直および水平方向のピッチ $P_v$ 、 $P_h$ に等しい。

【0013】受光部群G1乃至G4とオンチップマイクロレンズ6-11乃至6-22が1対1に対応している10ので、従来通りの安定した方法でオンチップマイクロレンズ6-11乃至6-22を製造することができる。さらに、例えば単位画素1-11のうち、受光部2-11以外の領域に入射した光も、オンチップマイクロレンズ6-11により結局受光部2-11へ集光されるため、受光部の垂直方向あるいは水平方向のピッチが同一でないような固体撮像装置8においても、各単位画素の実効的な開口率を改善し、感度を向上させることができる。

【0014】勿論、オンチップマイクロレンズを各単位画素1-11乃至1-44毎に形成することも理論的には可能である。しかしながら、そのようにすると、各単位画素1-11乃至1-44において、受光部2-11乃至2-44が、その中央に位置していないので（中央に位置していれば、ピッチを同一にすることができる）、オンチップマイクロレンズの光軸を受光部2-11乃至2-44の中心に一致させるようにするには、オンチップマイクロレンズの光軸を、その物理的中心からずらす必要がある。その結果、オンチップマイクロレンズが非対称の構造となり、その製造が困難になる。そこで、実施例のように、オンチップマイクロレンズは対称20的な構造とし、その中心（光軸）の回りに複数の受光部を配置して、1つの受光部群を形成するようにするのが好ましい。

【0015】また、本実施例においては、図4に示すように、受光部2-11、2-12（2-13乃至2-44も同様）がオンチップマイクロレンズ6-11（6-12乃至6-22も同様）に対して、その焦点距離より短い距離に配置されている。図4において破線で示すように、受光部2-11、2-12をオンチップマイクロレンズ6-11の焦点距離より離して配置すること40

4

も理論的には可能である。しかしながら、そのようにすると、本来、例えば図4において、オンチップマイクロレンズ6-11に入射する光7のうち、左側の半分の光7aが左側に配置されている受光部2-11に入射され、右側半分の光7bが右側に配置されている受光部2-12に入射されるべきところ、光7aが受光部2-12に入射され、光7bが受光部2-11に入射されることになる。従って、読み出しの順序を入れ替える必要が生じ、読み出しのための回路が複雑になる。そこで、実施例のようにするのが好ましい。

【0016】

【発明の効果】以上の様に本発明の固体撮像装置によれば、複数画素に1個のオンチップマイクロレンズを形成するようにしたので、受光部が垂直あるいは水平方向に同一ピッチで配列されていない場合でも、各単位画素に入射した光をその単位画素内にある受光部へ集光させることができ、実効的な開口率を改善し、感度を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の固体撮像装置の一実施例の構成を示す平面図である。

【図2】本発明の固体撮像装置の一実施例を示す図1の線A-A'についての断面図である。

【図3】本発明の固体撮像装置の一実施例を示す図1の線B-B'についての断面図である。

【図4】オンチップマイクロレンズと受光部の関係を説明する図である。

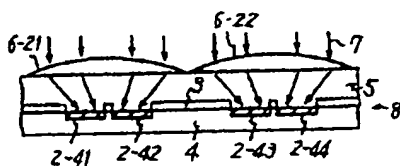
【図5】従来の固体撮像装置の一例の構成を示す図である。

【図6】オンチップマイクロレンズを形成した固体撮像装置の製造工程を順に示す断面図である。

【符号の説明】

- 1-11乃至1-44 単位画素
- 2-11乃至2-44 受光部
- 3 遮光膜
- 4 半導体基板
- 5 カラーフィルタと平坦化膜の下地層
- 6-11乃至6-22 オンチップマイクロレンズ
- 7 入射光
- 8 固体撮像装置

【図2】



【図3】

